

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangannya bidang telekomunikasi harus dapat menyesuaikan kebutuhan dan keinginan dari masyarakat ialah dengan teknologi nirkabel atau teknologi tanpa kabel yang dapat memudahkan aspek kehidupan dalam penerepannya. Semakin berkembangnya perangkat komunikasi yang mudah dibawa kemana-mana dan mudah dalam penggunaannya. Suatu sistem komunikasi yang lengkap terdiri dari *transmitter*, media transmisi dan *receiver*. Antena merupakan perangkat telekomunikasi yang berfungsi sebagai pemancar dan penerima sebuah informasi. Sesuai kasusnya di butuhkan perangkat yang kecil dan praktis, Antena Mikrostrip adalah pilihan yang tepat. Antena mikrostrip sendiri dapat diartikan sebagai antena yang mempunyai bentuk seperti potongan yang mempunyai ukuran yang sangat tipis dan kecil. Antena mikrostrip mempunyai struktur yang terdiri dari 3 bagian ialah *patch*, *substrat*, dan *groundplane*.

Standar WiMax pada awalnya dirancang untuk rentang frekuensi 10 s.d. 66 GHz. 802.16a, diperbaharui pada 2004 menjadi 802.16-2004 (dikenal juga dengan 802.16d) menambahkan rentang frekuensi 2 s.d. 11 GHz dalam spesifikasi. 802.16d dikenal juga dengan *fixed WiMax*, diperbaharui lagi menjadi 802.16e pada tahun 2005 (yang dikenal dengan *mobile WiMax*) dan menggunakan orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM) yang lebih memiliki skalabilitas dibandingkan dengan standar 802.16d yang menggunakan OFDM 256 *sub-carriers*. Penggunaan OFDM yang baru ini memberikan keuntungan dalam hal cakupan, instalasi, konsumsi daya, penggunaan frekuensi dan efisiensi pita frekuensi. WiMax yang menggunakan standar 802.16e memiliki kemampuan *hand over* atau *hand off*, sebagaimana layaknya pada komunikasi seluler. Banyaknya institusi yang tertarik atas standar 802.16d dan .16e karena standar ini menggunakan frekuensi yang lebih rendah sehingga lebih baik terhadap redaman dan dengan demikian memiliki daya penetrasi yang lebih baik

di dalam gedung. Pada saat ini, sudah ada jaringan yang secara komersial menggunakan perangkat WiMax bersertifikasi sesuai dengan standar 802.162. Spesifikasi WiMax membawa perbaikan atas keterbatasan-keterbatasan standar WiFi dengan memberikan lebar pita yang lebih besar dan enkripsi yang lebih bagus. Standar WiMax memberikan koneksi tanpa memerlukan *Line of Sight* (LOS) dalam situasi tertentu. Propagasi Non LOS memerlukan standar .16d atau revisi 16.e, karena diperlukan frekuensi yang lebih rendah. Juga, perlu digunakan sinyal multi-jalur (*multi-path signals*), sebagaimana standar 802.16n. Antena mikrostrip memiliki kemampuan untuk mengatasi daya rendah sehingga dapat diaplikasikan pada aplikasi transmisi dan penerima. Salah satu frekuensi kerja WiMAX adalah pada frekuensi 3,9 GHz. Karena mengikuti perkembangan teknologi yang semakin maju dan keterbatasan modul pembelajaran, maka pada laporan ini dirancang, disimulasikan, dan direalisasikan sebuah antena yang mampu bekerja pada teknologi WiMAX yaitu pada frekuensi 3,9 GHz sebagai sarana praktikum di laboratorium telekomunikasi guna mendukung proses pembelajaran. Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas diatas, maka Penulis tertarik mengambil judul Laporan Akhir “MODUL PRAKTIKUM ANTENA MIKROSTRIP PATCH PERSEGI PADA FREKUENSI 3.9 GHz DENGAN TOOL KOMPUTASI NUMERIK”. Pada laporan akhir ini akan dilakukan 4 tahapan yaitu perhitungan parameter-parameter dalam pembuatan antena, mensimulasikan antena dengan dengan aplikasi perancangan antena, perancangan antena mikrostrip persegi *patch* pada papan PCB dan terakhir pengukuran antena yang telah dibuat.

## 1.2 Perumusan Masalah

Pada Laporan Akhir ini masalah yang akan di bahas adalah :

1. Bagaimana menghitung parameter-parameter yang menjadi dasar perancangan antena secara matematis.
2. Bagaimana mensimulasikan Antena Mikrostrip direksional dengan frekuensi 3.9 GHz agar sesuai dengan spesifikasi dan perhitungan yang diinginkan.
3. Bagaimana menganalisa parameter-parameter Antena Mikrostrip yang telah dibuat.

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas adalah :

1. Spesifikasi yang dipakai untuk prototype antena mikrostrip persegi direksional yang disimulasikan adalah :
  - a. Frekuensi kerja ; 3.9 GHz
  - b. Impedansi terminal ; 50 Ohm
  - c. VSWR ;  $\leq 2$
  - d. Pola radiasi ; Direksional
  - e. Polarisasi ; Linear
  - f. *Gain* ;  $\geq 2$  dBi
  - g. *Returnloss* ;  $\leq -10$  dB
  - h. *Bandwidth* ;  $> 200$  MHz
  - i. Bentuk *Patch* ; Persegi
2. Aplikasi untuk merancang antena mikrostrip adalah software CST *studio suite* dengan spesifikasi frekuensi 3.9 GHz dengan konfigurasi pelat antena atas-bawah.
3. Substrat yang digunakan pada antena mikrostrip ini adalah FR-4, sedangkan untuk groundplane dan patch yang digunakan adalah cooper.

#### 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dalam pembuatan Laporan Akhir ini adalah :

1. Untuk menambah jumlah modul praktikum antena dan propagasi di Laboratorium Teknik Elektro program studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Untuk dapat mensimulasikan sebuah antena mikrostrip *patch persegi* pada frekuensi 3.9 GHz.
3. Untuk menganalisa suatu parameter dari antena mikrostrip *patch persegi* pada frekuensi 3.9 GHz.

#### 1.5 Manfaat

Adapun manfaat dalam pembuatan Laporan Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai bahan pembelajaran serta sebagai sarana dan prasarana dalam memperlancar dan mempermudah praktikum antena dan propagasi di Laboratorium Teknik Elektro program studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Mampu mensimulasikan sebuah antena mikrostrip *patch persegi* pada frekuensi 3.9 GHz.
3. Mampu menganalisa antena dengan parameter dari antena mikrostrip *patch persegi* pada frekuensi 3.9 GHz.

#### 1.6 Metodologi Penulisan

Untuk mempermudah penulisan dalam penyusunan Laporan Akhir ini antara lain yaitu :

1. Metode Studi Pustaka

Metode Studi Pustaka adalah metode pengumpulan data dari berbagai referensi antara lain dari buku-buku, dari internet dan dari sumber ilmu yang mendukung pelaksanaan pengambilan data tersebut tentang antena mikrostrip.

2. Metode Observasi

Metode Observasi adalah metode pengujian terhadap objek yang akan dibuat dengan melakukan percobaan baik secara langsung maupun tidak langsung.

### 3. Metode Perancangan

Metode Perancangan adalah metode perancangan alat yang akan dibuat dan disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari.

### 4. Metode Konsultasi

Metode Konsultasi adalah metode yang dilakukan dengan langsung bertanya kepada dosen pembimbing 1 dan pembimbing 2 sehingga dapat bertukar pikiran dan mempermudah penulisan dalam Laporan Akhir.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Dalam pembuatan Proposal ini dibagi menjadi tiga bab agar pembaca dapat mempermudah dalam memahami dan membaca isi dari Laporan Akhir ini. Adapun penulisan Laporan Akhir ini dapat dikemukakan sebagai berikut :

### **BAB I      PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang gambaran secara jelas mengenai latar belakang permasalahan, tujuan, manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

### **BAB II     TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tentang teori-teori dasar yang menunjang pembahasan masalah serta teori pendukung lain yang berkaitan dengan judul laporan akhir ini.

### **BAB III    RANCANGAN BANGUN ALAT**

Pada bab ini berisi tentang metode perancangan dan teknik pengerjaan rangkaian dari alat yang akan dibuat.

#### **BAB IV PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan diuraikan hasil dari pengukuran dan analisa dari hasil pengukuran tersebut.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini merupakan kesimpulan dan saran dari penulis berdasarkan hasil perancangan dan penganalisaan, untuk memungkinkan adanya pengembangan simulator modulasi dan demodulasi yang dibuat untuk masa yang akan datang.